

**PENGARUH JENIS INOKULUM DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KADAR SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
ONGGOK SEBAGAI RANSUM TERNAK UNGGAS**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**NURUL MAWADDAH**  
**NIM. 10620023**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2014**

**PENGARUH JENIS INOKULUM DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KADAR SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
ONGGOK SEBAGAI RANSUM TERNAK UNGGAS**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)**

**Oleh:**

**NURUL MAWADDAH  
NIM. 10620023**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2014**

**PENGARUH JENIS INOKULUM DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KADAR SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
ONGGOK SEBAGAI RANSUM TERNAK UNGGAS**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
NURUL MAWADDAH  
NIM. 10620023**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal : 10 Juli 2014

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Hj. Ulfa Utami, M. Si  
NIP. 19650509 199903 2 002

Dr. H. Ahmad Barizi, M. A  
NIP. 19731212 199803 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P  
NIP. 19741018 200312 2 002

**PENGARUH JENIS INOKULUM DAN LAMA FERMENTASI  
TERHADAP KADAR SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
ONGGOK SEBAGAI RANSUM TERNAK UNGGAS**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
NURUL MAWADDAH  
NIM. 10620023**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal : 15 Juli 2014

Penguji Utama :	<u>Mujahidin Ahmad, M.Sc</u> NIPT. 2013 0902 1313	.....
Ketua Penguji :	<u>Dr. Evika Sandi Savitri, M. P</u> NIP. 19741018 200312 2 002	.....
Sekretaris Penguji :	<u>Dr. Hj. Ulfa Utami, M.Si</u> NIP. 19650509 199903 2 002	.....
Anggota Penguji :	<u>Dr. H. Ahmad Barizi, M.A</u> NIP. 19731212 199803 1 001	.....

Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P  
NIP. 19741018 200312 2 002

## **PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : NURUL MAWADDAH  
NIM : 10620023  
Jurusan : BIOLOGI  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 10 Juli 2014  
Yang Membuat Pernyataan,

Nurul Mawaddah  
NIM. 10620023

MOTTO

**" خير الناس انفعهم للناس "**

**“Sebaik-baik manusia ialah yang dapat memberikan  
manfaat untuk orang lain”**

## **PERSEMBAHAN**

*Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua, dan untuk seluruh keluarga saya, kepada dosen-dosen dan guru-guru saya, teman-teman saya biologi 2010, teman-teman saya musyrifah dan teman-teman pondok pesantren AHAF. Dan untuk semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian karya ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat untuk semua pembaca. Mohon maaf atas segala kekurangan.*

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no.158 tahun 1987 dan no.0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

### A. Huruf

ا	a	ز	z	ق	q
ب	b	س	s	ك	k
ت	t	ش	sy	ل	l
ث	ts	ص	sh	م	m
ج	j	ض	dl	ن	n
ح	h	ط	th	و	w
خ	kh	ظ	zh	ه	h
د	d	ع	‘	ء	,
ذ	dz	غ	gh	ي	y
ر	r	ف	f		

### B. Vokal Panjang

Vocal (a) Long = â

Vocal (i) Long = î

Vocal (u) Long = û

### C. Vocal Diftong

أَوْ	=	Aw
أَيَّ	=	Ay
أُو	=	û
إَيَّ	=	î



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Syukur *Alhamdulillah* penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah serta kekuatan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis juga haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan *Jazakumullah ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Raharjo, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang telah memberikan kesempatan belajar S-1.
2. Dr. drh. Hj. Bayyinatul Mukaromah, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Hj. Ulfa Utami, M.Si dan Dr. H. Ahmad Barizi, M.A selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga dan semoga bermanfaat.

5. Segenap sivitas akademika Jurusan Biologi, terutama dosen, terima kasih atas semua ilmu dan bimbingannya
6. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materil maupun do'a.

Penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca dan penulis. *Amin Ya Robbal 'Alamiin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 10 Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
PEDOMAN TRANSLITERASI .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
المخلص .....	xix

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian .....	10
1.4 Hipotesis .....	10
1.5 Manfaat Penelitian .....	10
1.6 Batasan Masalah .....	11

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Binatang Ternak dalam al-Qur'an .....	13
2.2 Keseimbangan Ekosistem dalam al-Qur'an .....	15
2.3 Konsep Makanan dalam al-Qur'an .....	19
2.4 <i>Bacillus mycoides</i> .....	20
2.5 <i>Trichoderma sp.</i> .....	22
2.6 Onggok .....	25
2.7 Fermentasi .....	27
2.7.1 Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi .....	28
2.7.2 Fermentasi dengan Bakteri .....	31
2.7.3 Fermentasi dengan Kapang .....	31
2.7.4 Fermentasi dengan Campuran Bakteri dan Kapang .....	33
2.8 Serat Kasar .....	34
2.8.1 Definisi Serat Kasar .....	34
2.8.2 Mekanisme Penurunan Serat Kasar pada Fermentasi Onggok .....	36
2.9 Protein Kasar .....	36
2.9.1 Definisi Protein Kasar .....	36

2.9.2 Mekanisme Peningkatan Protein Kasar pada Fermentasi Onggok .....	37
2.10 Kebutuhan Nutrisi Pakan Unggas .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	40
3.2 Rancangan Penelitian .....	40
3.3 Variabel Penelitian .....	41
3.3.1 Variabel Bebas .....	41
3.3.2 Variabel Terikat.....	41
3.4 Alat dan Bahan .....	42
3.4.1 Alat .....	42
3.4.2 Bahan.....	42
3.5 Prosedur Kerja.....	42
3.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	42
3.5.2 Peremajaan <i>Trichoderma sp.</i> .....	43
3.5.3 Peremajaan <i>Bacillus mycoides</i> .....	43
3.5.4 Pembuatan Inokulum.....	43
3.5.4.1 Pembuatan Inokulum <i>Trichoderma sp.</i> .....	43
3.5.4.2 Pembuatan Inokulum <i>Bacillus mycoides</i> .....	44
3.5.5 Pembuatan Media Fermentasi .....	44
3.5.6 Fermentasi Onggok dengan Menggunakan <i>Trichoderma sp.</i> .....	44
3.5.7 Fermentasi Onggok dengan Menggunakan <i>Bacillus mycoides</i> .....	45
3.5.8 Fermentasi Onggok dengan Menggunakan Kombinasi <i>Bacillus mycoides</i> dan <i>Trichoderma sp.</i> .....	45
3.5.9 Analisa Kadar Protein Kasar .....	46
3.5.10 Analisa Kadar Serat Kasar .....	46
3.6 Analisa Data .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengaruh Jenis Inokulum Terhadap Kadar Serat Kasar dan Protein Kasar Onggok .....	48
4.2 Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Kasar dan Protein Kasar Onggok.....	51
4.3 Pengaruh Interaksi Jenis Inokulum dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Kasar dan Protein Kasar Onggok.....	54
4.4 Kajian Keislaman .....	61
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	kandungan zat makanan pada onggok dalam 100% berat kering .....	26
Tabel 3.1	Denah rancangan penelitian .....	41
Tabel 4.1	Uji DMRT pengaruh jenis inokulum terhadap penurunan kadar serat kasar dan peningkatan protein kasar onggok setelah fermentasi .....	48
Tabel 4.2	Uji DMRT pengaruh lama fermentasi terhadap penurunan kadar serat kasar dan peningkatan protein kasar onggok setelah fermentasi .....	51
Tabel 4.3	Uji DMRT pengaruh interaksi jenis inokulum dan lama fermentasi terhadap penurunan kadar serat kasar dan peningkatan protein kasar onggok .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koloni bakteri <i>Bacillus mycoides</i> .....	22
Gambar 2.2 Pengamatan mikroskopik isolat <i>Trichoderma sp.</i> .....	23
Gambar 2.3 skema degradasi serat kasar oleh <i>Trichoderma sp.</i> .....	25
Gambar 2.4 Hubungan antara selulosa, lignin dan hemiselulosa.....	35
Gambar 4.1 Diagram batang kadar serat kasar dan kadar protein kasar setelah fermentasi.....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peremajaan <i>Trichoderma sp.</i> .....	73
Lampiran 2	Peremajaan Bakteri <i>Bacillus mycoides</i> .....	74
Lampiran 3	Pembuatan inokulum <i>Trichoderma sp.</i> .....	75
Lampiran 4	Pembuatan inokulum <i>Bacillus mycoides</i> .....	76
Lampiran 5	Pembuatan media fermentasi .....	77
Lampiran 6	Fermentasi onggok dengan <i>Trichoderma sp.</i> .....	78
Lampiran 7	Fermentasi onggok dengan <i>Bacillus mycoides</i> .....	79
Lampiran 8	Fermentasi onggok dengan <i>Trichoderma sp.</i> dan <i>Bacillus mycoides</i> ... .....	80
Lampiran 9	Tabel data hasil analisa kadar serat kasar onggok .....	81
Lampiran 10	Tabel data hasil analisa kadar protein kasar onggok .....	83
Lampiran 11	Data rata-rata kadar serat kasar onggok .....	85
Lampiran 12	Data rata-rata kadar protein kasar onggok .....	86
Lampiran 13	Analisis hasil Analysis of Variance (ANOVA) kadar serat kasar onggok setelah fermentasi .....	87
Lampiran 14	Analisis hasil Analysis of Variance (ANOVA) kadar protein kasar onggok setelah fermentasi .....	89
Lampiran 15	Gambar onggok setelah fermentasi .....	91
Lampiran 16	Onggok Hasil Fermentasi yang telah dioven dan digiling .....	94
Lampiran 17	Gambar Alat Penelitian .....	97
Lampiran 18	Gambar Bahan Penelitian .....	101



## ABSTRAK

Mawaddah, Nurul. 2014. **Pengaruh Jenis Inokulum dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Kasar dan Protein Kasar Onggok sebagai Ransum Ternak Unggas**. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I): Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si, Pembimbing (II): Dr. H. Ahmad Barizi, M.A.

Kata Kunci: Jenis Inokulum, Lama Fermentasi, Serat Kasar, Protein Kasar, Onggok, Ransum, Ternak Unggas

Onggok merupakan limbah padat pengolahan singkong menjadi tepung tapioka. Onggok mempunyai kandungan pati yang sangat tinggi sehingga berpotensi sebagai campuran bahan pakan (Ransum) ternak unggas. Namun hal tersebut terkendala oleh tingginya serat kasar dan rendahnya protein kasar. Unggas merupakan hewan monogastrik yang tidak bisa mensekresi enzim selulase sehingga kebutuhan unggas akan serat kasar sangat kecil yaitu 2-5% serta tingginya kebutuhan protein yang digunakan unggas untuk pertumbuhannya. *Bacillus mycoides* telah diketahui dapat menghasilkan enzim selulase dengan indeks aktivitas selulase 1,25, begitu juga dengan kapang *Trichoderma sp.* yang sebelumnya telah diketahui dapat menghasilkan enzim selulase dengan indeks aktivitas 3,38. Fermentasi dilakukan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan protein kasar. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi terbaik antara jenis inokulum dan lama fermentasi dalam menurunkan serat kasar dan menaikkan protein kasar sehingga dapat meningkatkan kualitas nutrisi pada onggok sebagai ransum ternak unggas.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis inokulum yang terdiri dari 3 variasi yaitu *Bacillus mycoides*, *Trichoderma sp.*, serta campuran antara *Bacillus mycoides* dan *Trichoderma sp.*. Faktor kedua adalah lama fermentasi yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Teknik analisa data menggunakan ANOVA (*Analysis of Variant*) Two Way dan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%.

Berdasarkan hasil *Analysis of Variant (ANOVA)*, data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan variasi jenis inokulum, lama fermentasi serta interaksi keduanya. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa interaksi terbaik adalah dengan menggunakan jenis inokulum campuran antara *Bacillus mycoides* dan *Trichoderma sp.* dengan lama fermentasi 9 hari yang mampu menurunkan kadar serat kasar onggok dari 13,43% menjadi 5,6% dan meningkatkan kadar protein kasar dari 1,01% menjadi 5,49%.

## ABSTRACT

Mawaddah Nurul. 2014. **The Effect of Inoculums Type and Fermentation Period toward Content of Rough Fiber and Rough Protein of Onggok as Food of Poultry Husbandry.** Thesis. Biology Department, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors (I): Dr. Hj. UlfahUtami, M.Si, Advisor (II): Dr. H. Ahmad Barizi, MA.

Key words: Inoculums type, Fermentation Period, Rough Fiber, Rough Protein, Onggok, **Food**, Poultry husbandry

Onggok is a solid waste of cassava manufacturing which is processed to be tapioca. Onggok has very high substance of essence, thus, it is potentially to be admixture of poultry husbandry food. However, it is constrained by its high rough fiber and its low rough protein. Poultry is a kind of monogastric animal that cannot expel enzyme cellulose, therefore, poultry needs of rough fiber is really low, it is about 2-5%, as well as its high needs of rough protein which is used for its growth. *Bacillus mycoides* has been known that it is able to produce enzyme cellulose, as well as *Trichoderma sp* which is previously has been known able to produce enzyme cellulose with index activity 3,38 cm. Fermentation is done to decrease content of rough fiber and increase rough protein. The purpose of this research is to know the best interaction between inoculums type and fermentation period in decreasing rough fiber and increasing rough protein, thus, it can increase quality of nutrition in onggok as ration of poultry husbandry.

The research design uses Complete Random Design with two factor ways and three repetitions. The first factor is the type of inoculums which consists of three variations, those are *Bacillus mycoides*, *Trichoderma sp.*, and admixture between *Bacillus mycoides* and *Trichoderma sp*. The second factor is fermentation period which consist of three standards of treatment, those are, three days, six days, and nine days. Technique of data analysis uses *Anova Two Way* (ANOVA) and detailed experiment *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) 5%.

Based on examination kind analysis, data shows that there is a significant differentiation ( $P < 0,05$ ) on variation treatment of inoculums type, period of fermentation, and interaction of both. Detailed experiment DMRT shows that the best interaction is variation of inoculums type with the admixture *Bacillus mycoides* and *Trichoderma sp* by the period of fermentation for nine days which is able to decrease the content of rough fiber from rough fiber content 13, 43% becomes 5,6% and increase rough protein content from 1,01% becomes 5,49%.

## الملخص

موّدة، نورول. 2014. تأثير نوع إينوكولوم والتخمير طويل من الألياف الخشنة والبروتين الخام أُونجوك كإعاشة الدواجن. البحث الجامعي. قسم البيولوجيا، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانق. المشرفة (1): الدكتور الحاجة اولفا اوتامي الماجستير، المشرف (2): الدكتور الحاج أحمد بارزي، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: نوع إينوكولوم، التخمير طويل، الألياف الخشنة، البروتين الخام، أُونجوك، الإعاشة، و الدواجن أُونجوك هو نفايات صلبة معالجة إلى الطحين التايوكا. وكان محتوى النشا أُونجوك عالية جداً لدرجة أن المحتملة مزيج المواد العلفية (الإعاشة) الدواجن. بل أنها مقيدة بالألياف الخشنة مرتفعة ومنخفضة في البروتين الخام. الدواجن هو حيوان مونوجاستريك لا تفرز الإنزيمات سيلولاسي حتى تكون احتياجات الدواجن الألياف الخشنة صغيرة جداً لدرجة أن 2-5 %، فضلاً عن احتياجات من البروتين عالية، ويستخدم الدواجن لنموها. يعرف باسيلوس ميكويديس *Bacillus mycoides* يمكن أن تنتج الإنزيمات سيلولاسي مؤشر 1.25، حتى جداً مع العفن *Trichoderma sp.* التي كانت معروفة سابقاً لإنتاج الإنزيمات سيلولاسي مؤشر 3.38. التخمير لتخفيض الألياف الخشنة ولتنمية البروتين الخام. والأهداف من هذا البحث هو لمعرفة تفاعل أفضل بين نوع إينوكولوم و التخمير طويل في تخفيض الألياف الخشنة وتنمية البروتين الخام حيث أن تحسين نوعية التغذية على أُونجوك كإعاشة الدواجن.

تخطيط البحث باستخدام تصميم عشوائية كاملة (RAL) مع اثنين من العوامل المعاملة وتكرار 3 مرات. العامل الأول هو نوع إينوكولوم يتكون من ثلاثة التباينات، هي باسيلوس ميكويديس *Bacillus mycoides*، *Trichoderma sp.*، و مزيج بين باسيلوس ميكويديس *Bacillus mycoides* و *Trichoderma sp.* والعامل الثاني هو التخمير طويل يتكون من 3 المعاملات يعني 3 أيام، 6 أيام و 9 أيام. تقنية لتحليل البيانات باستخدام *ANOVA (Analysis of Variant) Two Way* واختبار *Duncan's Multiple Range Test (DMRT) 5%.*

استناداً إلى إنتاج *(ANOVA) Analysis of Variant*، تشير البيانات أن هناك اختلاف كبير ( $0.05 > F$ ) في معاملة نوع إينوكولوم، التخمير طويل، فضلاً عن التفاعل بين هما. ظهر الاختبار *DMRT* أن تفاعل أفضل هو استخدام نوع إينوكولوم مزيج بين باسيلوس ميكويديس *Bacillus mycoides* و *Trichoderma sp.* في التخمير طويل 9 أيام الذي قادرة لتخفيض نسبة الألياف الخشنة من أُونجوك 13,43% إلى 5,6% وتنمية نسبة البروتين الخام 1.01% إلى 5,49%.